

W. 1767

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 31 50 290 A 1**

⑤1 Int. Cl. 3:  
**C 06 D 5/00**  
C 06 B 23/00

②1 Aktenzeichen: P 31 50 290.3  
②2 Anmeldetag: 18. 12. 81  
④3 Offenlegungstag: 30. 6. 83

DE 31 50 290 A 1

⑦1 Anmelder:  
WNC-Nitrochemie GmbH, 8261 Aschau, DE

⑦2 Erfinder:  
Stockmann, Gregor, Dipl.-Ing., 8264 Waldkraiburg,  
DE; Knies, Wolfgang, Dr., 8000 München, DE

Behördeneigentum

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 **Treibladungspulver mit einer glättenden Oberflächen-Beschichtung**

Die Partikel eines ein- oder mehrbasigen Treibladungspulvers für Munition sind mit einem Titan-Chelatkomplex, z.B. Titanacetylacetonat, beschichtet. Die Beschichtung erfolgt durch Aufsprühen des gelösten Titan-Chelatkomplexes und anschließende Bewegung des Treibladungspulvers bei erhöhter Temperatur. Durch die Beschichtung wird das Schüttgewicht des Treibladungspulvers gegenüber einem nur mit Graphit oberflächenbehandelten Treibladungspulver deutlich erhöht. Daneben hat die Beschichtung auch eine rohrerosionshemmende und, bei mehrbasigen Treibladungspulvern, eine exudationshemmende Wirkung. Der Gewichtsanteil des Titan-Chelatkomplexes, bezogen auf das unbeschichtete Treibladungspulver, beträgt ca. 2 Gew.-%. (31 50 290)

DE 31 50 290 A 1

18.12.81

3150290

Dipl.-Ing. **H.-P. Lieck** Patentanwalt Maximiliansplatz 10 D-8000 München 2 Tel. (089) 220821

PA Lieck Maximiliansplatz 10 D-8000 München 2

- 1 -

WNC-NITROCHEMIE GmbH  
P 153 70

## 05 P a t e n t a n s p r ü c h e

1.

Treibladungspulver für Munition, dessen Partikel mit einer glättenden Oberflächen-Beschichtung versehen sind,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Beschichtung einen Schwermetall-Chelatkomplex enthält.

15 2.

Treibladungspulver nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Beschichtung aus Graphit und dem Schwermetall-Chelatkomplex besteht.

20

3.

Treibladungspulver nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Schwermetall-Chelatkomplex ein Titan-Chelatkomplex ist.

25

4.

Treibladungspulver nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Titan-Chelatkomplex Titanacetylacetonat ist.

30

5.  
Treibladungspulver nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Gewichtsanteil des Schwermetall-Chelatkomple-  
05 xes, bezogen auf das unbeschichtete Treibladungspulver,  
zwischen 0,5 und 2,5 Gew.-% beträgt.
6.  
Treibladungspulver nach Anspruch 5,  
10 dadurch gekennzeichnet,  
daß der Gewichtsanteil des Schwermetall-Chelatkomple-  
xes zwischen 1 und ca. 2 Gew.-%, vorzugsweise ca.  
2 Gew.-% beträgt.
- 15 7.  
Verfahren zum Aufbringen der glättenden Oberflächen-  
Beschichtung auf die Partikeln des Treibladungspulvers  
nach einem der Ansprüche 1-6,  
dadurch gekennzeichnet,  
20 daß das Treibladungspulver mit einer Schwermetall-Che-  
latkomplex-Lösung bei erhöhter Temperatur von 50 °C -  
70 °C behandelt wird.
8.  
25 Verfahren nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Treibladungspulver mit der Schwermetall-Chelat-  
komplex-Lösung besprüht und anschließend bei der erhöh-  
ten Temperatur in einer Trommel bewegt wird.  
30
9.  
Verfahren nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Behandlungsgang aus Besprühen und Bewegen nach  
35 jeweiliger Abkühlung des Treibladungspulvers mehrfach  
wiederholt wird.

10.12.81

3150290

Dipl.-Ing. H.-P. Lieck Patentanwalt Maximiliansplatz 10 D-8000 München 2 Tel. (089) 220321

PA Lieck Maximiliansplatz 10 D-8000 München 2

- 3 -

WNC-NITROCHEMIE GmbH

P 153 70

05 B e s c h r e i b u n g

Treibladungspulver mit einer glättenden Oberflächen-Beschichtung.

10 Die Erfindung betrifft ein Treibladungspulver für Munition, dessen Partikel mit einer glättenden Oberflächen-Beschichtung versehen sind, sowie ein Verfahren zum Aufbringen der glättenden Oberflächen-Beschichtung auf die Partikel.

15 Bei der Herstellung von Munition bzw. deren Treibladung ist es stets das Bestreben, in einem vorgegebenen Volumen soviel Treibladungspulver wie möglich unterzubringen, um einen möglichst hohen volumenspezifischen

20 Energiegehalt der Treibladung zu erreichen. Da sich mechanische Maßnahmen wie Rütteln oder Pressen zur Erhöhung des Füllgewichtes des Treibladungspulvers aus Sicherheitsgründen verbieten, kann man nur durch eine möglichst glatte, das heißt reibungsarme Oberfläche

25 der Partikel der Treibladungspulver ein hohes Füllgewicht bzw. Schüttgewicht erreichen. Zur Erzielung einer glatten Oberfläche hat man die Treibladungspulver, insbesondere einbasige Treibladungspulver, bisher einer Oberflächenbehandlung mit Graphit unterzogen.

30 Die dadurch auf den Partikeln erzeugte Graphit-Beschichtung

schichtung hat neben ihrer glättenden Funktion noch den Sicherheits-Effekt, daß eine elektrostatische Aufladung der Pulverpartikel verhindert wird. Allerdings ist die reibungsmindernde Wirkung der Graphit-Beschichtung beschränkt; eine weitere Herabsetzung der Oberflächenreibung der Pulverpartikel wäre zu noch weitergehenden Erhöhung des Schüttgewichtes des Treibladungspulvers erstrebenswert.

10 Dementsprechend liegt der Erfindung als Aufgabe die Schaffung eines Treibladungspulvers mit einem durch entsprechende Oberflächen-Beschichtung noch weiter erhöhten Schüttgewicht zugrunde.

15 Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß mit einem Treibladungspulver gelöst, dessen glättende Oberflächen-Beschichtung einen Schwermetall-Chelatkomplex enthält. Durch eine derartige Beschichtung wird eine noch weitere Herabsetzung der Oberflächenreibung und damit Erhöhung des Schüttgewichtes des Treibladungspulvers erreicht, als es bei einer Oberflächen-Beschichtung mit Graphit der Fall ist.

25 Für die Beschichtung kommen die Chelate aller Schwermetalle der Nebengruppen IV, V und VI des Periodensystems in Frage, also die Chelate von Titan, Zirkon, Hafnium, Vanadium, Niob, Tantal, Chrom, Molybdän und Wolfram. Aus Kostengründen empfiehlt sich insbesondere ein Titan-Chelatkomplex, wobei Titanacetylacetonat besonders bevorzugt wird, weil es sowohl besonders preiswert ist, als auch den erfindungsgemäß gewollten Effekt besonders ausgeprägt erzeugt.

35 Der reibungsmindernde Effekt nach der Erfindung wird bereits dann erhalten, wenn die Beschichtung aus-

- schließlich aus dem Schwermetall-Chelatkomplex besteht. In der Praxis ist es vorzuziehen, den Schwermetall-Chelatkomplex in Verbindung mit dem auch bisher schon verwendeten Graphit anzuwenden. Es ergibt sich
- 05 dann eine deutliche Reibungsminderung über den Wert hinaus, der mit Graphit allein zu erreichen ist, unter Beibehaltung des mit dem Graphit erzielten antistatischen Effektes.
- 10 Versuche haben gezeigt, daß der Gewichtsanteil des Schwermetall-Chelatkomplex, bezogen auf das unbeschichtete Treibladungspulver, zwischen 0,5 und 2,5 Gew.-% betragen sollte. Deutlich ausgeprägt wird der reibungsmindernde Effekt einer Beschichtung mit einem Schwermetall-Chelatkomplex allerdings erst, wenn dessen Ge-
- 15 wichtsanteil 1 Gew.-% überschreitet. Andererseits erbringt eine Erhöhung des Gewichtsanteiles über ca. 2 Gew.-% keine wesentliche Vergrößerung des Schüttgewichts mehr. Dementsprechend ist ein Gewichtsanteil
- 20 des Schwermetall-Chelatkomplexes von ca. 2 Gew.-% besonders günstig.
- Neben der erfindungsgemäß angestrebten Verringerung der Oberflächenreibung hat die Beschichtung der Pulver-
- 25 partikel mit einem Schwermetall-Chelatkomplex noch den zusätzlichen Vorteil, daß die Rohrerosion der Waffe, in der ein Geschoß mit dem erfindungsgemäßen Treibladungspulver abgefeuert wird, deutlich kleiner als bei Verwendung eines unbehandelten Treibladungspulvers
- 30 ist. Es ist bereits bekannt, daß sich die durch erhitze, nachströmende Treibgase verursachte Beschädigung der inneren Oberfläche des Laufes der Waffe, eben die sogenannte Rohrerosion, durch Zusätze zum Treibladungspulver herabsetzen läßt, die z.B. in die Pulver-
- 35 rohmasse eingearbeitet oder bei der Herstellung der

Treibladung dem Treibladungspulver beigemischt werden. Es ist hierbei auch bekannt, als Zusatz Oxyde verschiedener Schwermetalle, unter anderem des Titans, zu verwenden. Mit diesen Zusätzen wird jedoch keine Herabsetzung der Oberflächenreibung des Treibladungspulvers erreicht, abgesehen davon, daß sie auf den Pulverpartikeln keine Oberflächen-Beschichtung bilden. Bei einem erfindungsgemäß beschichteten Treibladungspulver kann auf die Verwendung der bekannten, erosionsmindernden Zusätze ganz oder teilweise verzichtet werden.

Es wurde bereits betont, daß der Schwermetall-Chelatkomplex bei dem erfindungsgemäßen Treibladungspulver als eine Oberflächen-Beschichtung vorliegt. Ein geeignetes Verfahren zum Aufbringen der glättenden Oberflächen-Beschichtung auf die Partikel des Treibladungspulvers ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß das Treibladungspulver mit einer Schwermetall-Chelatkomplex-Lösung bei erhöhter Temperatur von 50-70 °C behandelt wird. Als Lösungsmittel kommt ein Alkohol, aber auch ein anderes organisches Lösungsmittel in Frage, in welchem der jeweils verwendete Schwermetall-Chelatkomplex lösbar ist. Das Arbeiten bei erhöhter Temperatur stellt ein rasches Abbinden der Beschichtung an der Oberfläche der Pulverpartikel sicher, wodurch ein tieferes, nicht erwünschtes Eindringen des Metall-Chelatkomplexes in die Pulverpartikel vermieden wird.

In einer zweckmäßigen Ausgestaltung des Beschichtungsverfahrens wird das Treibladungspulver mit der Schwermetall-Chelatkomplex-Lösung besprüht und anschließend, ggf. nach getrennter Beigabe von Graphit, bei der erhöhten Temperatur in einer Trommel bewegt. Um eine besonders gleichmäßige Beschichtung ausreichender Dicht-

te bzw. ausreichenden Beschichtungs-Gewichtes zu erzielen, kann der Behandlungsgang aus Besprühen und Bewegen nach jeweiligem Abkühlen des Treibladungspulvers mehrfach wiederholt werden.

05

Während man konventionellerweise nur einbasige Treibladungspulver beschichtet, weil bei zwei- und mehrbasigen Treibladungspulvern die Befürchtung besteht, daß das in mehrbasigen Treibladungspulvern enthaltene Sprengöl einen Transport des Beschichtungsmittels in das Innere der Pulverpartikel bewirken kann, ist die erfindungsgemäße Beschichtung ohne weiteres auch für zwei- und mehrbasige Treibladungspulver geeignet und sogar, wegen eines weiteren Vorteils bei solchen Pulvern, besonders günstig. Die Gefahr eines Eindringens in das Innere der Pulverpartikel besteht wegen der raschen Bildung eines festen Beschichtungsfilms auch bei Anwesenheit von Sprengöl nicht. Andererseits liegt der zusätzliche Vorteil darin, daß mit der Beschichtung aus einem Titan-Chelatkomplex der sogenannten Sprengöl-Exudation, also der Tendenz des Sprengöles, während längerer Lagerung aus dem Treibladungspulver auszutreten, entgegengewirkt wird. Die Exudation oder das Ausschwitzten von Sprengöl äussert sich durch einen im Laufe der Zeit eintretenden Gewichtsverlust des mehrbasigen Treibladungspulvers. Dieser ist bei dem erfindungsgemäßen Treibladungspulver signifikant kleiner als bei einem entsprechenden, unbehandelten Pulver.

30 Beispiel I :

Einer betrieblichen Serienfertigung wurden 7 kg eines einbasigen Treibladungspulvers entnommen. Die Zusammensetzung des Fabrikationssatzes für dieses Treibladungspulver war:

35

97,9 % Nitrozellulose (13,15 % N)  
0,7 % Stabilisator  
1,4 % Zusätze.

05 Die Abmessungen des 1-Lochpulvers waren

ca 2,3 mm Länge,  
ca. 1,4 mm Außendurchmesser,  
ca. 0,25 mm Lochdurchmesser.

10

Aus 200 g Titanacetylacetonat, 70 prozentig in Isopropanol, und 500 ml Äthanol wurde eine Behandlungslösung hergestellt und diese in sieben Portionen geteilt.

15 Das unbehandelte Treibladungspulver wurde in eine beheizbare Behandlungstrommel eingefüllt. In die laufende Trommel wurde eine erste Portion der Behandlungslösung eingesprüht und ca. 2 g Graphit eingegeben. Anschließend wurde das Treibladungspulver in ca. 30 mn  
20 auf eine erhöhte Temperatur von etwa 65 °C geheizt und dort weitere 30 mn in der Trommel bewegt. Darauf wurde auf ca. 40 °C abgekühlt, die nächste Portion der Behandlungslösung und ca. 2 g Graphit zugegeben und wieder auf etwa 65 °C aufgeheizt. Der Behandlungsgang  
25 aus Zugabe und Bewegen wurde bis zum Aufbrauch aller 7 Portionen, jeweils mit Abkühlung dazwischen wiederholt. Beim letzten Behandlungsgang wurde vor dem Abkühlen ca. 30 mn mit abgenommenem Deckel getrommelt. Anschließend wurde das Treibladungspulver 24 Stunden bei  
30 60 °C getrocknet.

Die Bestimmung des Schüttgewichtes gemäß der in den technischen Lieferbedingungen festgelegten Methode des  
35 Wert von 992 g/l. Bei einer Wiederholung des Versuches

wurde der Wert von 978 g/l erhalten.

05 Ein gleiches Treibladungspulver, das auf analoge Weise behandelt wurde, jedoch nicht mit Titanacetylacetonat, sondern einer entsprechenden Menge Acetylaceton, gelöst in Äthanol, wies ein Schüttgewicht von nur 948 g/l auf. Schließlich hatte ein gleiches Pulver, nunmehr in analoger Weise mit Triäthylenglykoldibenzoat behandelt, ein Schüttgewicht von nur 906 g/l.

10 Die Versuche zeigen, daß ein erfindungsgemäß behandeltes Treibladungspulver ein Schüttgewicht hat, das deutlich über dem Durchschnittswert von 940-950 g/l üblichen Treibladungspulvers liegt. Demgegenüber ist bei 15 einem mit Acetylaceton behandelten Treibladungspulver keine Veränderung der Durchschnittswerte, bei einem mit Triäthylenglykoldibenzoat behandelten Treibladungspulver sogar eine Verringerung des Schüttgewichtes zu verzeichnen.

20

#### Beispiel II:

Ein mehrbasiges Treibladungspulver hatte im Fabrikationsansatz die Zusammensetzung:

25

72,2 % Nitrozellulose (13,1 % N)  
21,7 % Diethylenglycoldinitrat  
4,6 % Nitroguanidin  
1,5 % Stabilisator und Mündungsfeuer-dämpfende Zusätze.

30

Das Pulver war als 19-Lochpulver mit folgenden Abmessungen gefertigt:

35 ca. 3,9 mm Länge,

ca. 3,2 mm Außendurchmesser,  
ca. 0,2 mm Lochdurchmesser.

05 3,5 kg dieses Treibladungspulvers wurde gemäß der unter Beispiel I beschriebene Methode mit der gleichen Behandlungslösung wie dort behandelt.

Zum Vergleich wurde eine weitere Probe des gleichen Treibladungspulvers konventionell graphitiert.

10

Muster beider Proben wurden in einem Trockenschrank bei ca. 65 °C gelagert. Nach 70 Tagen betrug der Gewichtsverlust der konventionell graphitierten Probe 7,2 %, der unter Verwendung von Titanacetylacetonat behandelten Probe nur 5,8 %. Der Versuch belegt also  
15 die exudationhemmende Wirkung der Titanacetylacetonat-Beschichtung.

20

25

30

35

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**